演算法 Assignment 3 報告 0716007

1. Environment

A. OS: Windows 10

B. compiler version: TDM-GCC 4.9.2 64-bit

C. IDE: Dev-C++ 5.11

2. Methods or solutions

A. 從 txt 檔讀取陣列

- i. 用 getline 逐列讀取並存入一字串,並計算共有幾列,若字串為空,表 示該陣列結束。
- ii. 每行讀取完皆將字串以空格為分割標的物,分割並存入 vector,最後 將 vector 的 size 除以列數即可得行數。
- iii. 將 vector 內的元素逐一轉成 int 型別,存入另一動態記憶體配置的整 數型別陣列 arr。

B. Dynamic program 解決問題

- i. 建一個天數 X 課程數大小的陣列 DP,依序填入合理數值,以範例測資 為例:
 - 1. 陣列 arr 為一陣列,紀錄該課程選幾天會得到多少分數

天數課程	1	2	3	4
1	3	4	3	6
2	6	6	4	7
3	7	9	8	9
4	8	11	9	10

2. 陣列 DP 記錄自己與前面所有課程組成某一天數最多可獲得多少分

課程選的天數	1	2	3	4
1	3	0	0	0
2	6	7	0	0
3	7	10	10	0
4	8	12	13	16
5	0	15	15	19
6	0	0	18	21
7	0	0	0	24

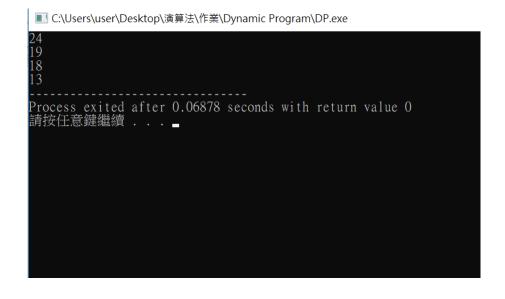
- A. 將陣列 DP 初始化,所有位置皆先填入 0
- B. 陣列(1,1)位置表課程一選一天所獲得的分數,故填入3
- C. (1,2)、(1,3)、(1,4)皆為課程 1 分別選 2、3、4 天所獲得的

分數

- D. (1,5)、(1,6)、(1,7)皆填入 0 因課程 1 不能選到 5 天(含)以上,否則不符合個課程皆須至少選一天的規則,可推得當總和天數>(天數-剩下課程數)為不合法
- E. (2,1)也填入 0,因(2,1)表課程 1、2 共選兩天的情況,但因 規定各課程需各選一天,故此格也不合法,因此填入 0
- F. (2,2)即課程 $1\cdot 2$ 共選2 天,故必然各選一天,此格的值即為DP[1][1]+arr[1][2]
- G. (2,3)為課程1、2 共選3天,故將DP[1][1]+arr[2][2]、DP[2][1]+arr[1][2],取最大值,即為課程1、2 共選3天的最大成績
- H. 其他位置皆仿造上面的規則,最後(7,4)即為所有課程組成7 天所能獲得的最大值
- 3. 由上述根據範例測資,推得的陣列填法,可得下列解法
 - A. 每一格可能為下列三種情況的其中一種
 - i. 總共選的天數小於前面所有課程數及自己,違反各選一 天的規則,故填入 0
 - ii. 總共選的天數等於前面所有課程數及自己,若該格為DP[i][j],則此格填入 DP[i-1][j-1]+arr[1][j]
 - iii. 總共選的天數(i)大於前面所有課程數及自己(j),若該格為 DP[i][j], DP[i][j]=max(DP[i-k][j-1]+arr[k][j], DP[i][j]),其中 1≤k≤i-(j-1)(即至少選一天,至多選到目前總共選的天數-前面的課程數(不含自己)且不可超過總天數-所有課程數+1)

3. Results

A. Dev C++編譯並執行後的結果



B. Output.txt

```
■ output - 記事本
檔案(F) 編輯(E) 格式(O) 檢視(V) 說明(H)
24
19
18
13
```